

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salah satu buah yang dapat dikonsumsi sebagai buah segar maupun dalam berbagai macam olahan adalah buah apel. Selain rasa yang manis, buah apel juga memiliki kandungan zat yang mampu meningkatkan kesehatan tubuh. Susanto dan Setyohadi (2011) menyatakan bahwa terdapat beberapa senyawa fitokimia yang ada pada buah apel yang berfungsi sebagai antioksidan adalah golongan flavonoid, tokoferol, senyawa fenolik, kumarin, turunan asam sinamat, dan asam-asam organik polifungsional. Selain itu, apel mengandung betakaroten yang berfungsi sebagai provitamin A untuk mencegah serangan radikal bebas.

Moersidi (2015) melaporkan bahwa buah apel mengandung beberapa zat antioksidan yang diketahui mempunyai kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri, jamur, serta radikal bebas. Subeki (1998) dalam Widyastuti (2010) menjelaskan radikal bebas dapat menyebabkan kerusakan asam lemak tak jenuh, membran dinding sel, pembuluh darah, basa DNA, serta jaringan lipid sehingga dapat menyebabkan penyakit. Radikal bebas dapat dihambat oleh antioksidan.

Salah satu antioksidan yang terdapat pada buah apel adalah kuersetin. Boyer dan Rui (2004) melaporkan bahwa apel mengandung kuersetin dalam jumlah tinggi. Dalam 100 gram buah apel, terkandung sekitar 4,42 mg aglikon kuersetin dan 13,2 mg glikosida kuersetin.

Pengembangan bioteknologi ke depan, produksi antioksidan tidak lagi harus menunggu panen dalam bentuk buah. Berbagai metode produksi antioksidan terus dikembangkan, salah satunya adalah melalui kultur *in vitro* di mana teknik kultur *in vitro* memiliki kelebihan yaitu tanaman dapat diperbanyak setiap saat tanpa tergantung musim, daya multiplikasi tinggi dari bahan tanaman yang kecil, tanaman yang dihasilkan seragam dan bebas penyakit terutama bakteri dan cendawan (Pandiangan, 2011). Lebih lanjut, Alexandrova dkk. (2000) menjelaskan keuntungan lain dari penggunaan kultur *in vitro* ini untuk produksi alkaloid adalah produksinya dapat diatur, kualitas dan hasil produksinya lebih konsisten, biaya produksi lebih kecil dan mengurangi penggunaan lahan.

Produksi flavonoid dapat dimaksimalkan dengan penambahan sumber karbon salah satunya adalah sukrosa. Merrilon dan Ramawat (1999) dalam Rubiati (2017) menyatakan sukrosa digunakan sebagai sumber energi, sumber karbon, dan untuk mengatur sinyal yang mempengaruhi ekspresi gen dalam proses pembentukan metabolit sekunder. Shinde, dkk. (2009) mengatakan cara lain meningkatkan produksi antioksidan tertentu adalah dengan menambahkan prekursor pada media kultur. Prekursor merupakan zat yang ada di dalam proses metabolisme tanaman. Meningkatkan konsentrasi zat tersebut mampu meningkatkan hasil antioksidan. Fenilalanin adalah salah satu prekursor yang berasal dari jalur phenylpropanoid. Martinez dan Park (1993) dalam Zhong (2011) mengatakan Karbon sukrosa adalah prekursor yang diperlukan dalam metabolisme sel tanaman yang mana mempengaruhi akumulasi alkaloid.

Untuk mengetahui pengaruh eksplan dari komposisi zat yang berbeda pada media kultur kalus apel terhadap hasil antioksidan, maka penelitian ini dilakukan

dengan menggunakan eksplan berupa kalus yang terdiri dari varietas apel Manalagi dan Granny Smith dan beberapa macam kombinasi sukrosa dan fenilalanin pada media Murashige Skoog (MS).

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan permasalahan dari penelitian ini adalah:

1. Apakah terjadi interaksi antara kalus varietas apel Malanalagi dan Granny Smith dengan kombinasi prekursor Sukrosa dan Fenilalanin terhadap produksi dan aktivitas metabolit sekunder?
2. Bagaimana pengaruh varietas apel Manalagi dan Granny Smith terhadap produksi dan aktivitas metabolit sekunder?
3. Bagaimana pengaruh kombinasi prekursor Sukrosa dan Fenilalanin terhadap produksi dan aktivitas metabolit sekunder?
4. Bagaimana pengaruh kombinasi prekursor Sukrosa dan Fenilalanin terhadap varietas Granny Smith dan varietas Manalagi pada hasil total flavonoid (kuersetin ekuivalen)?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui interaksi antara kalus varietas apel Malanalgi dan Granny Smith dengan kombinasi prekursor terhadap produksi dan aktivitas metabolit sekunder.
2. Untuk mengetahui pengaruh varietas apel Manalagi dan Granny Smith terhadap produksi dan aktivitas metabolit sekunder.

3. Untuk mengetahui pengaruh kombinasi prekursor Sukrosa dan Fenilalanin terhadap produksi dan aktivitas metabolit sekunder.
4. Untuk mengetahui kombinasi terbaik pada hasil total flavonoid (kuersetin ekuivalen).

1.4. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah:

1. Diduga terjadi interaksi antara kalus varietas apel Malalagi dan Granny Smith dengan kombinasi prekursor Sukrosa dan Fenilalanin terhadap produksi dan aktivitas metabolit sekunder.
2. Diduga varietas apel Manalagi dan Granny Smith berpengaruh terhadap produksi dan aktivitas metabolit sekunder.
3. Diduga kombinasi prekursor Sukrosa dan Fenilalanin terhadap produksi dan aktivitas metabolit sekunder.
4. Diduga kombinasi prekursor Sukrosa dan Fenilalanin memberikan hasil total flavonoid (kuersetin ekuivalen) yang berbeda pada varietas Granny Smith dan varietas Manalagi.